E/CONF.39/A/114
15 Oct.1962
ORIGINAL : RUSSIAN

КОНФЕРЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
ПО ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ МЕНЕЕ РАЗВИТЫХ РАЙОНОВ

ПУНКТ ПОВЕСТКИ ДНЯ: A.5.2

ПОЛЬША

ОСВОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Составил Б. КРУПИНСКИЙ,
профессор, доктор-инженер,
член-корреспондент
Польской Академии Наук.

Документы, составленные для Конференции Организации Объединенных Наций по вопросу о применении научных и технических знаний для удовлетворения потребностей менее развитых районов, служат в качестве рабочих документов для этой Конференции. Они опубликованы в том виде, в каком были представлены их составителями, и их содержимое и выраженные в них мнения принадлежат их составителям (см. примечания на оборотной стороне).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на общих сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

2. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на специализированных сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции только на одном из этих официальных языков.

3. Резюме всех документов в том виде, в каком они были представлены их составителями, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

4. До открытия Конференции документы и резюме не будут выпущены для общего распространения. Они будут опубликованы заблаговременно только в ограниченном числе экземпляров и исключительно для правительственных делегаций и других правомочных участников. Последующие опубликование и рассылка трудов Конференции будут обеспечены в соответствии с практикой Организации Объединенных Наций, как это установлено ее Издательским комитетом.

Освоение месторождений полезных ископаемых.

Проф. др. инж. Болеслав Крупинский, член-корреспондент Польской Академии Наук.

1. Введение.

В современном мире отдельные страны находятся на разном уровне промышленного развития. Вызвано это, рядом с политическими и экономическими факторами и объективными причинами, к которым следует зачислить обладание залежами минерального сырья. Надлежащее использование минерально-сырьевой базы решающе влияет на совокупность народного хозяйства и является основой экономического развития каждой страны.

Мировые запасы минерального сырья разделены в настоящее время следующим образом: Северная Америка - 43,9%; Южная Америка - 7,1%; Африка - 4,7%; Азия - 5,3%; Австралия - 13%; Европа - 26%.

Польша, обладающая 10% запасов Европы, относительно богато снабжена в минеральные рессурсы, что вызвало развитие горных традиций и собрание значительного опыта по исследованию месторождений, проектированию и строительству шахт и добыче.

Капиталовложения на горную промышленность составляли в течение последних 11 лет около 21% общих капиталовложений и горное производство достигло 300% уровня 1939 года - добычи ок. 150 млн.тонн минерального сырья в год.

Опыт горной деятельности в Польше показал, что проектирование шахт в современных общественно-экономических условиях требует учета потенциальных возможностей развития эксплуатации всего месторождения и развития сопутствующего строительства, разработки проекта рационального комплексного освоения месторождения, включающего целость основных и производных проблем горной промышленности, сопутствующих промышленностей и производств посредственно связанных с горным делом - сообщения, энергоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, жилищного строительства и обслуживания населения. Собранный опыт, без сомнения, может быть использован странами, развивающими свое народное хозяйство.

Комплексное проектирование освоения месторождений подразделяется на две основные части:

1. Горное освоение месторождения, т.е. комплекс работ с целью определения в данных горно-геологических условиях, наиболее выгодных: типа, модели, мощности шахты, размещения шахтных полей и очередности строительства шахт на основании технико-экономических критерий.
11. Пространственное освоение округа, т.е. разработку, для данного горного округа, проектов сети сообщений, энерго-, тепло- и водоснабжения, канализации, сети вспомогательных промышленных предприятий, жилищного строительства и объектов культуральной и обслуживающей деятельности.

2. Горное освоение месторождения.

Следует точно определить границы месторождения, исходя как из природных, так и экономических факторов, его форму, структуру, запасы полезного ископаемого и общий коэффициент извлечения.

При определении запасов месторождения следует определить: основные горно-геологические параметры, как размеры залежи, удельный вес, процентное содержание ископаемого, коэффициент извлечения, гидрологический и геомеханический показатели, газоносность, пылеобразование и склонность к самовозгоранию.

Особенное внимание при проектировании следует уделить точному определению общего коэффициента извлечения, так как при слишком оптимистическом подходе угрожает недостижение проектной мощности шахт, а при слишком пессимистическом может затормозить тенденцию строительства современных, мощных и рентабельных предприятий. В Польше в среднем принимают его: для каменного угля - ок. 0.53, для соли - 0,48 и для полиметаллических руд - 0,63.

Горное освоение месторождения возможно подразделить на следующие этапы:

a/ подразделение месторождения на горные округи, создающие возможность концентрации строительства на части месторождения, гарантирующей достижение максимального экономического эффекта /рисунок №. I /;

b/ выделение, в границах горных округов, районов, в которых сходство горно-геологических условий создает возможность применения однородной, в принципе, модели шахт;

c/ определение, на основании горно-геологических условий данного района, типа и модели шахт и определение оптимальных параметров величины шахты;

разделение района на отдельные шахтные поля и установление очередности строительства шахт в районах и горном округе.

Раздел месторождения на горные округи проводится на основании геологических, географических и административных условий, а раздел округов на районы исключительно на основании горно-геологических условий. Основой анализа являются показатели, характеризирующие:

1. наносы, их мощность, структуру, гидрогеологию, газоносность и геомеханические свойства,
11. стратиграфию месторождения, форму и структуру залежи, качество ископаемого, гидрогеологические и геомеханические условия, газоносность, пылеобразование и склонность к самовозгоранию.

Выделение районов имеет основное значение для определения типа и модели шахт, отвечающих условиям месторождения и создает возможность определения оптимальной величины проектируемых шахт и последовательно раздела района на шахтные поля. Главные параметры шахтных полей определяются аналитическими методами.

3. Тип и модель шахты.

По технико-организационным факторам выделяются три основных типа шахт:

- самостоятельная шахта, в которой весь производственный процесс проходит в рамках шахтного поля данной шахты /рисунок №.II /,
- групповая шахта, называемая тоже несамостоятельной, ведущая отдельную подземную эксплуатацию, но сгруппированная с другими шахтами в производственное горное предприятие с центральной обогатительной фабрикой, другими подсобными предприятиями и управлением, находящимися за пределами шахтного поля /рисунок №.III/.

- объединенная шахта, состоящая из нескольких элементарных шахт с самостоятельными: рабочим коллективом, вентиляционной системой и закладочной установкой, связанных системой магистральных горных выработок с центральными подъемными стволами, обогатительной фабрикой, электроцентралей и другими промышленными объектами, обслуживающими производственное поле объединенной шахты /рисунок Е. IV /.

Под моделью шахты следует понимать способ расположения стволов, добычных горизонтов, определение структуры подразделения горизонтов на этажи, подэтажи, крылья и панели. Модель шахты создает подземная сеть вскрывающих горных выработок, в которые вводятся механизмы и устройства, требуемые для работы шахты.

Расположение подъемных, вспомогательных и вентиляционных стволов связано с типом шахты и в зависимости от типа выступают следующие основные схемы расположения стволов:

a/ самостоятельная шахта - центральная или фланговая с двумя вентиляционными стволами на противоположных крыльях шахтного поля,

b/ групповая шахта - на отдельных шахтных полях, как в самостоятельной шахте,

c/ объединенная шахта - подъемные стволы расположенные в центре производственного поля и комплексы стволов для вентиляции и спуска рабочих, расположенных центрально в каждом элементарном шахтном поле.

Расположение стволов имеет основное значение для проектирования пространственного освоения, в особенности для разработки проекта междушахтной сети сообщения и соединения ее с магистралями округа.

Следующим элементом значительно влияющим на работу шахты, есть определение соответственной вертикальной высоты горизонта и количества одновременно действующих горизонтов. При определении высоты горизонта следует учитывать срок выработки этажа, горно-геологические условия залежи, технические условия эксплуатации и оптимальное вскрытие всех частей месторождения при нарушенной структуре.

При вскрытии отдельных пластов на горизонте применяются две основные структуры:

i. залежная структура, называемая также классической, при которой из околоствольного двора проводят перпендикулярный к простиранию, квершлаг, вскрывающий очередно пласты, в которых проводятся следующие вскрывающие и подготовительные выработки /рисунок Е. V /,

ii. каменная структура, называемая также геометрической, при которой из околоствольного двора проводят магистральный квершлаг, а из него основные полевые магистрали, а из них квершлаги. В месте пересечения пластов квершлагами - главные штреки /рисунок Е. VI /. При пологом залегании и пластах, склонных к самовозгоранию, пласты вскрываются из квершлагов слепыми стволами.

Каменная структура горизонта создает благоприятные условия эксплуатации нарушенных и слабо исследованных месторождений, упрощает схемы транспорта ископаемого, материалов и рабочих, схемы проветривания и водоотлива, а путем создания независимых вентиляционных районов гарантирует самые лучшие условия охраны перед пожарами и их последствиями. Следует подчеркнуть, что тенденция применения каменной структуры горизонта и типа объединенных шахт отвечает техническому и организационному развитию горной промышленности, создавая возможность снижения себестоимости и увеличения производительности труда.

Современное, прогрессивное проектирование типа и модели шахт должно основываться на аналитических методах определения для данных

горно-геологических и технических условий, основных параметров шахты: суточной добычи - V_d, величины шахтного поля - P, срока выработки шахты - T и запасов полезного ископаемого - Z, при которых достигается максимальный экономический эффект при минимальном суммарном вложении труда. Таким образом всего чаще применяемым в методах определения оптимальной величины шахты критерием, является минимум себестоимости добычи.

4. Раздел района на шахтные поля. Определение очередности строительства шахт.

Определение величин добычи и шахтного поля создает возможность проведения расположения шахт в районе, с учетом натуральных границ и разработки пространственного освоения района, причем комплексное проектирование должно охватывать проекты всех шахт данного района.

Определение количества и очередности строительства шахт в районе основывается на плане развития добычи ископаемого в районе, установленном согласно с планом развития народного хозяйства и принятом сроке строительства шахты определенной мощности.

Строительство шахт подразделяется на два основных периода: вступительный, охватывающий проведение геолого-исследовательских работ, разработку: концепции горного района, эскизных проектов шахт, проектного задания шахт, первой очередности и технического проекта подготовительного периода строительства и организации подсобных предприятий, с оформлением надлежащих документов и период строительства.

Период строительства делится на два этапы:

- подготовительный, в течение которого строятся подъездные пути и дороги, подводятся линии электропередачи, водоснабжения, строится жилая площадь, нивелируется и оснащается стройплощадь, сооружаются временные и постоянные здания, необходимые для начала проходки стволов и ведения дальнейших работ на поверхности,
- основной, в течение которого проходят стволы, вскрывающие горные выработки и сооружаются объекты поверхности.

Следует подчеркнуть, что направление на строительство крупных производственных единиц считается в мировой горной промышленности наиболее прогрессивным и экономически выгодным, как с точки зрения строительства, так и эксплуатации.

Собранный нами опыт подтверждает, что комплексное освоение горных округов и строительство мощных шахт, оснащенных современными машинами, является экономически целесообразным и приводит к достижению высоких технико-экономических показателей.

5. Пространственное освоение округов.

Для достижения правильного и планируемого развития строящихся шахт, необходимо обеспечить их кадрами, материалами и энергией. Вопрос этот решает пространственное освоение округа путем строительства ряда вспомогательных, сопутствующих и обслуживающих объектов /рисунок №. VII /.

Опыт освоения округов указывает, что группа шахт, охватываемая одним проектом пространственного освоения, будет на промышленно слаборазвитой территории более большая, чем на высокоразвитой территории. Например: в Верхней Силезии поверхность горного района не превышает 100 км^2, в Надвислянском округе составляет свыше 200 км^2, меднорудный округ Любин-Серашовице достигает 1000 км^2 поверхности, а в действенных территориях СССР превышает уровень несколько тысяч км^2. По мере увеличения поверхности территории округа про-

странственного освоения уменьшается точность первых разработок и возникает необходимость разработки, в очередных этапах, проектов для территориально меньших единиц. Таким образом, в зависимости от внешних условий, некоторые разработки охватывают целий округ, а некоторые только районы.

К главным проблемам пространственного освоения округа следует засчитать сети: транспорта грузов, энергетическую, водоснабжения, канализационную, горных подсобных производств, жилищную и обслуживания.

6. Сеть транспорта грузов.

Основным грузом является ископаемое. Материали, крепь, машины и оборудование для шахт транспортируются в относительно незначительных количествах, например, в угольных шахтах; их вес не превышает 3% всей добычи. Значительный грузопоток выступает при применении гидрозакладки, достигает он, в некоторых случаях, веса ископаемого. Иногда местные условия требуют перевозки значительных количеств отходов производства.

Наиболее распространенным является нормально- или узкоколейний железнодорожный транспорт; применяется автомобильный и речной транспорти, гидротранспорт, а при малых расстояниях ленточный и канатный транспорты.

Основными данными для проектирования транспортной сети являются: максимальная величина перевозок, направление перевозок и расположение обогатительных фабрик. Местные природные условия, технические возможности и сравнение стоимости разных видов транспорта, дают обыкновенно однозначный ответ, какой вид транспорта следует применить при определенной величине грузопотоков и создавшихся условиях.

При железнодорожном транспорте следует определить наиболее выгодние: точки соединения веток с магистралями, что достигается методом вариантов, и расположение сети веток, например, геометрическо-аналитическим методом Лямхардта. Для автомобильного транспорта следует определить оптимальное расположение шоссейних дорог в округе или районе.

7. Энергетические сети.

Шахти снабжаются энергетической и тепловой энергией, а в некоторих случаях энергией сжатого воздуха. Снабжение электроэнергией в количестве до 15 млн.квтч. в год на 1000 т. суточной добичи нетто осуществляется из сети электроэнергетической системи высокого напряжения /всего чаще 110 кв./, по крайней мере из двух источников. Основними факторами правильного проектирования электроэнергетической сети снабжения является знание расположения предвидимых к строительству шахт и потребностей мощности.

Главним вопросом теплоснабжения является количество и расположение теплоэнергоцентралей в данном округе или районе. Минимальная суммарная мощность всех теплоэнергоцентралей и пиковых котельних должна отвечать суммарной пиковой потребности тепла с учетом потребности аварийной мощности. Желательно, чтобы потребность топлива не превышала количества имеющихся в расположении промпродуктов.

Тенденции надлежащего использования топлива ведут к концентрации производства энергии. Эту концентрацию ограничают следующие факторы:

- потери тепла в магистральных сетях и высокая стоимость трубопроводов на территориях подверженних сдвижению,

- допустимые расстояния пересылки аварийной мощности, которые при напряжении 6 кв. не должны превышать 6 км.,
- стоимость транспорта промпродукта и затруднения, вызываемые перевозом шлихов зимой.

При учете приведенных факторов, соответствующие технические и экономические решения находятся методом вариантов.

6. Водопроводные и канализационные сети.

Потребителей воды в горных предприятиях возможно разделить на 4 следующие группы, отличающиеся требованиями относительно качества воды:
- питьевая вода и вода для умывания, отвечающая своим качеством установленным стандартам; потребление этой воды составляет в среднем 105 л. на человека в смену,
- вода для: пополнения циркуляции охлаждения компрессоров, теплоэнергоцентралей и котельных; эта вода не может быть слишком твердой и соленой, ее количество следует определить отдельно для каждого случая,
- вода для пополнения циркуляции в обогатительных фабриках - она не может снижать качество продуктов обогащения, агрессивно действовать на оборудование и т.п.,
- вода для гидрозакладки /в случаях применения гидрозакладки/, очищенная только механически; Нежелательны такие воды, вызывающие коррозию металлов.

В принципе для каждого потребления должны быть 2 источника питания. Водоснабжение может производиться из коммунальных водопроводов /доставляющих только питьевую воду/ или шахтных водопроводных установок, использующих как грунтовые, так и рудничные воды.

В каждом горном округе имеются по крайней мере 2 независимые кольцевые водопроводные сети, создающие возможность двустороннего снабжения каждого потребительского пункта, что гарантирует поставку воды в случае аварии водопровода.

Сток вод производится двумя отдельными канализационными системами: дождевые воды непосредственно, а бытовые сточные воды через механическо-биологические фильтры. Фильтры обслуживают одновременно горные предприятия и поселки.

Следует определить степень концентрации фильтров и расположение канализационной сети, учитывая сдвижения поверхности, вызываемые горными работами. Эти задачи решаются методом вариантов, причем оседание земной поверхности влияет в сторону деконцентрации установок. Большое значение имеет правильное определение степени оседания поверхности, так как горные работы могут вызвать наклон в обратном, по отношению к принятому в проектах, направлению.

В горных округах с засоленными рудничными водами появляется, нерешенный еще до сих пор, вопрос их обезвреживания. Единственным выходом является отвод таких вод в нижнем течении рек, где не вызовут они превышения границы стандарта засоления.

В обогатительных фабриках применяются, в принципе, циркуляционные системы без отвода употребленной воды.

9. Сеть горных подсобных предприятий.

Правильное расположение в округе подсобных и строительно-монтажных предприятий и их баз, имеет большое значение для работы и ройки шахт. Расположение центральных складов и ремонтных мас-

терских должно быть запроектировано с учетом принятой схемы транспортной сети и стоимости перевозок материалов, машин и оборудования. Центральные склады должны быть расположены на границах района или округа при магистралях сообщения, а центральные мастерские в центре.

Базы строительно-монтажных предприятий располагаются с учетом возможной концентрации, в одном или двух местах, с целью снижения капиталовложений на железнодорожные ветки, дороги, энергетические линии, водопроводы, связь и т.п. и с учетом возможностей временного использования зданий и установок, предназначенных в последствии для другого употребления.

Ниже рассмотрены значительные изменения густоты населения и индустриализации округов, развивающих горную промышленность, вызывают необходимость коренной реконструкции почтовых телетехнических сетей связи. Одновременно должны быть приведены в действие разнообразные виды горной связи: административной, диспетчерской, железнодорожной, горноспасательной и т.д. В таких условиях является целесообразной совместная разработка проектов почтовой и горной связи, что приносит в результате снижение капиталовложений и упрощение эксплуатации.

10. Сеть поселения.

В европейских условиях строительство шахт почти-что никогда не ведется на территориях, имеющих свободные резервы рабочей силы, а если таковые и имеются, то это рабочие, неознакомленные с горной специальностью. Таким образом при строительстве новых шахт требуется в каждом случае приведение работников из других окрестностей и постройка поселков для них. Этот вопрос должен быть решен с точки зрения группы шахт; о расположении сети поселения решают гуманитарные и экономические критерии - следует при возможно низких капиталовложениях достичь категорически требуемую степень удовлетворения человеческих потребностей.

На расположение сети горных поселков влияют следующие основные факторы:

- поселки должны быть достаточно большими, чтобы экономически было целесообразным расположение в них основных форм обслуживания, как основные школы, детские сады, ясла, продовольственные и промышленные магазины, ремесленные мастерские и медпункты. В польских условиях минимальную величину поселка определяют на 2 до 4 тысяч жителей,
- расположение поселков должно учитывать возможность быстрого сообщения с центрами обслуживания высшего разряда,
- территории, предназначенные для поселков, должны иметь соответствующие природные условия,
- поселки не должны быть отдалены более, чем на 30-45 минут хода пешком от шахты - это имеет не только гуманитарное, но и экономическое значение, так как элиминирует дорогостоящий довоз рабочих на шахту и снижает плывучесть кадров,
- расположение поселка на территории горной эксплуатации не должно затруднять эксплуатации, а с другой стороны слишком увеличивать капиталовложения на охрану перед повреждениями, вызываемые сдвижениями пород.

Кроме вышеуказанных имеют влияние и такие факторы, как пригодность грунтов под строительство, зависимость удельной стоимости строительства от величины поселка и т.п. В Польше проявляется в настоящее время тенденция избегания строительства новых поселков, а расширения существующих. Таким образом достигается возможность размещения и представления необходимых услуг строительным бригадам.

Часть кадр шахты - инженерно-технический персонал, горноспасатели и некоторые специалисты должны быть поселены в непосредственной близости шахты.

Следует подчеркнуть, что строительство шахт в новых горных округах резко увеличивает густоту населения. Например, в новых угольных районах Польши при интенсивности добычи около 500 т. на км² и сутки, и производительности труда около 2 тонн на человека к смену, густота населения увеличивается с около 200 жителей на км² до около 1500 жителей на км². Количество трудящихся шахты возрастает постепенно; принимается, что годовой прирост шахты не должен превышать количества 500 человек. Этому постепенному приросту должен отвечать строительный потенциал жил-строительных предприятий.

Опыт освоения новых горных округов показывает, что на работу в шахтах рекрутируется 10 до 15% количества местного населения и 5 до 10% населения, проживающего на расстоянии до 30 минут проезда поездом или автобусом.

11. Подсчет экономической эффективности строительства горного округа.

Является практически невозможным подсчитать полный экономический эффект строительства горного округа в народном хозяйстве. Для определения непосредственной эффективности строительства шахты или группы шахт, с целью выбора оптимальных вариантов, употребляется в Польше следующая формула:

$$E = \frac{I + I \cdot q \cdot n \cdot + \sum_{i=1}^{n} K_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i}$$

где: E - показатель эффективности капиталовложений,
I - капиталовложения в строительство шахты,
q - показатель рентабельности,
n - средневзвешенный период амортизации,

$\sum_{i=1}^{n} K_i$ - сумма эксплуатационных издержек в течение n лет от начала строительства шахты,

$\sum_{i=1}^{n} P_i$ - сумма стоимости горного производства, полученная вследствии строительства шахты в течение n лет в количественном или денежном выражении.

В условии польских угольных шахт принимается $q = 0{,}07$ и $n = 20$ лет. Подсчет ведется отдельно для производственных и сопутствующих капиталовложений. При однородном производстве возможно величину P представлять в тоннах и тогда E обозначает полную удельную себестоимость производства.

Подсчет экономической эффективности создает возможность сравнения целесообразности строительства отдельных шахт, шахт добывающих ископаемые или разные виды того-же ископаемого.

При подсчете непосредственной экономической эффективности строительства горного округа используется эта-же формула с тем, что величины P, K, I обозначают суммы для всех строящихся шахт и в величину I входят сопутствующие капиталовложения по освоению целого горного округа.

В условиях верхнесилезского угольного бассейна капиталовложения на строительство шахты проектной мощностью 2 млн.тонн в год составляют ок. 40 млн.$. При большой газоносности залежи, проходки стволов с замораживанием и углублении обогащения, эта сумма возрастает до 70 млн.$.

При строительстве более крупных шахт удельные капиталовложения снижаются примерно при шахтах мощностью 2,5 млн.тонн в год на 10-15%, а при шахтах мощностью 3 млн.тонн в год на 15-30%. Сопутствующие капиталовложения составляют: 35 до 60% производственных капиталовложений.

Примерная структура в процентах капиталовложений на строительство шахт /по Морозу и Венгерскому/ представляется следующим образом:

по группам		по отраслям	
производственные	66,8	исследования и проекты	3,7
сопутствующие	7,7	горные выработки	25,5
посредственные	25,5	содержание выработок	10,4
		машины и оборудование	20,7
по видам		подготовка промплощади	0,6
исследования и проекты	3,7	производственное строительство	5,5
горные работы	35,9	вспомогательное строительство	1,9
машины и оборудование	20,7	общее строительство	19,8
поверхность	39,7	сообщения	4,5
		энергетика	4,6
		санитарные установки	1,6
		газовые установки	0,2
		с в я з ь	0,9.

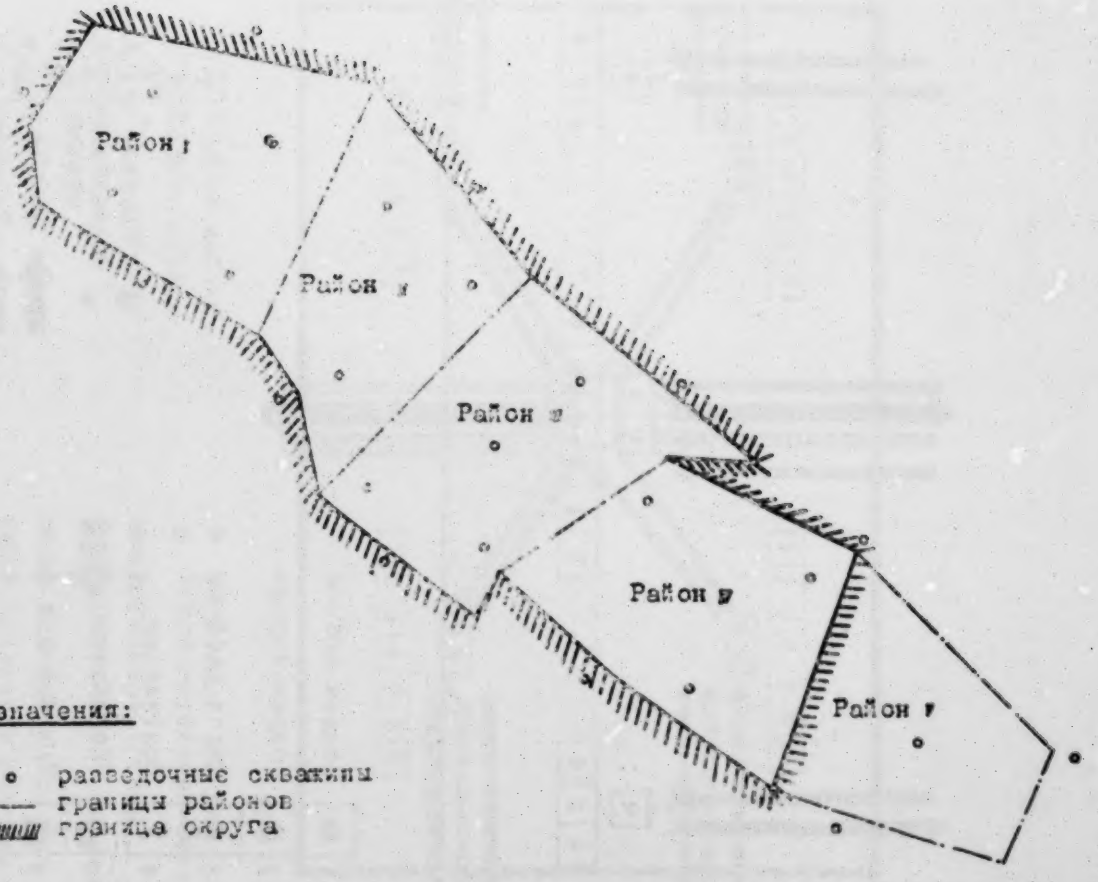
12. <u>Заключение.</u>

Представленные в докладе главные принципы комплексного освоения месторождений, заключающие геологическую, горную, организационную и экономические части, приводят к горному освоению месторождения как цельной единицы и к комплексному подходу к сопутствующему строительству, гарантируя:
- рациональное определение и расположение шахтных полей,
- рациональное проектирование междушахтных сетей сообщения и связи,
- рациональное проектирование поселенческой сети,
- рациональное проектирование сети горных подсобных предприятий,
- рациональную организацию и управление строительством,

приводят в результате к достижению наивысшего общего показателя эффективности капиталовложений.

Комплексный проект освоения месторождения, согласовывающий проектирование как во времени, так и в пространстве, всех содействующих отраслей промышленности в течение целого периода проектных работ и на целой территории приводит к оптимальному планируемому развитию народного хозяйства.

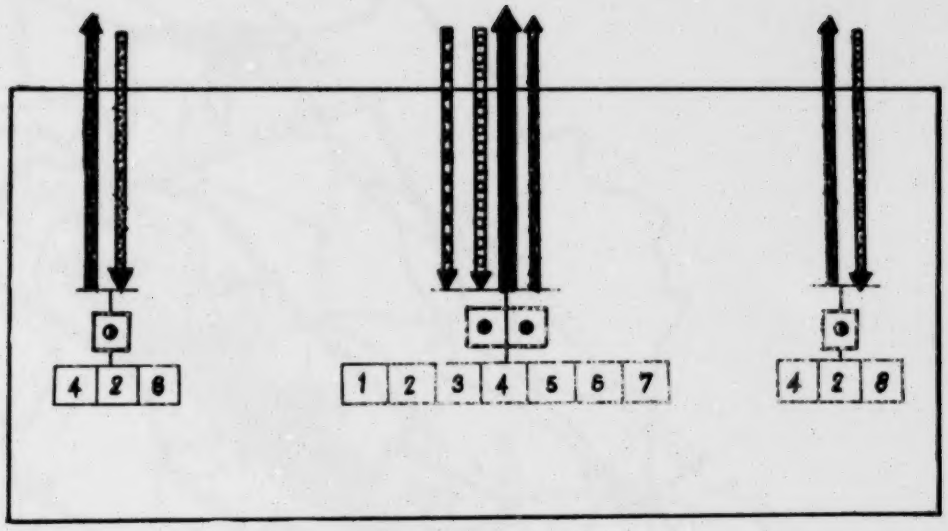
Рисунок №. VII. Пространственное освоение горного округа.



Обозначения:

- разведочные скважины
- границы районов
- граница округа

Рисунок № I. Раздел Округа на районы.



1 Подъем добычи
2 Подъем породы
3 Спуск рабочих
4 Вентиляция
5 Обогащение
6 С к л а д ы
7 Мастерские
8 Закладка

Главные стволы
Вспомогательные стволы
Добыча
Рабочие
Материалы
Порода
Гидрозакладка

Рисунок Ж.II.Схема самостоятельной шахты.

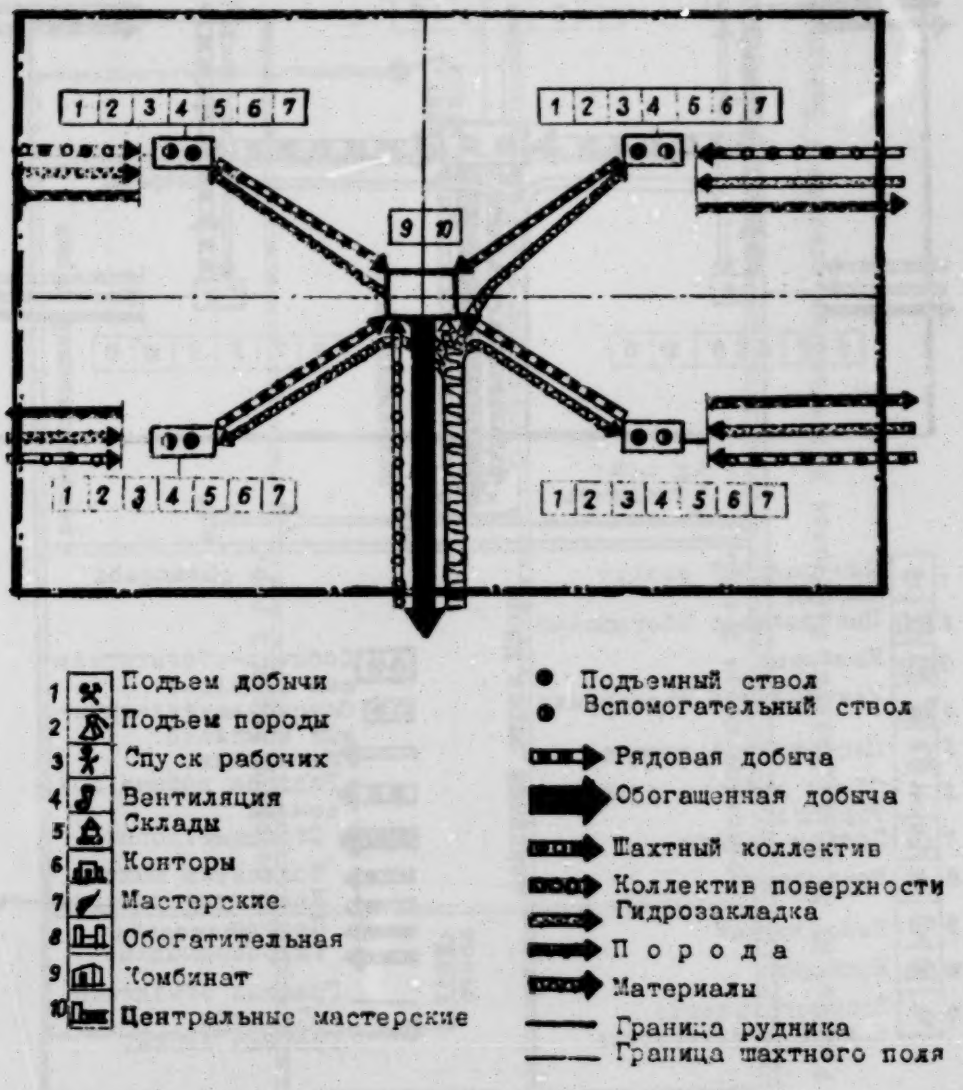
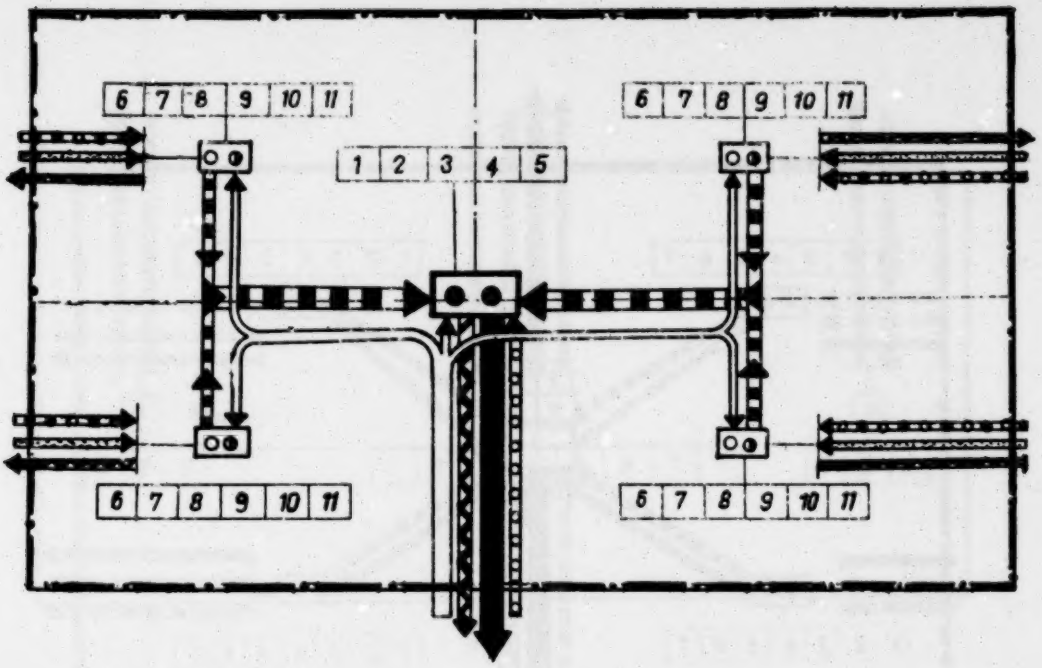


Рисунок Ж. III.Схема групповой шахты.



1 Центральный подъем добычи
2 Центральное обогащение
3 Комбинат
4 Центральные мастерские
5 Центральные склады
6 Спуск рабочих и материалов
7 Подъем породы
8 Вентиляция
9 Закладочная
10 Конторы
11 Вспомогательные склады и мастерские

Добычно-обогатительный комплекс
Спуско-вентиляционный комплекс
Материалы
Рядовая добыча под землей
Обогащен.добыча
Коллектив шахты
Коллектив поверхности
Порода
Гидрозакладка.
Граница объединенной шахты
Граница блока.

Рисунок И. IV. Схема объединенной шахты.

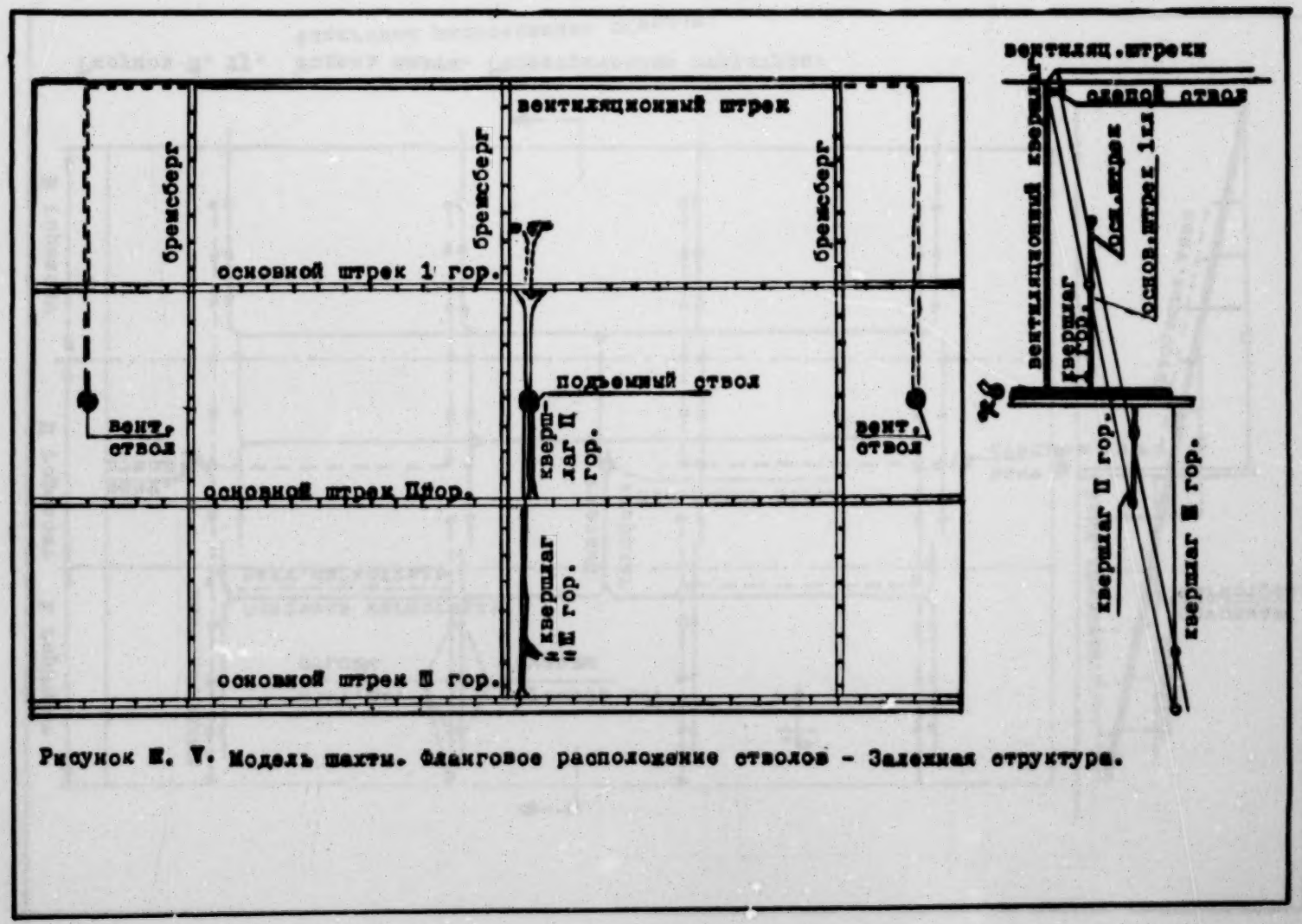
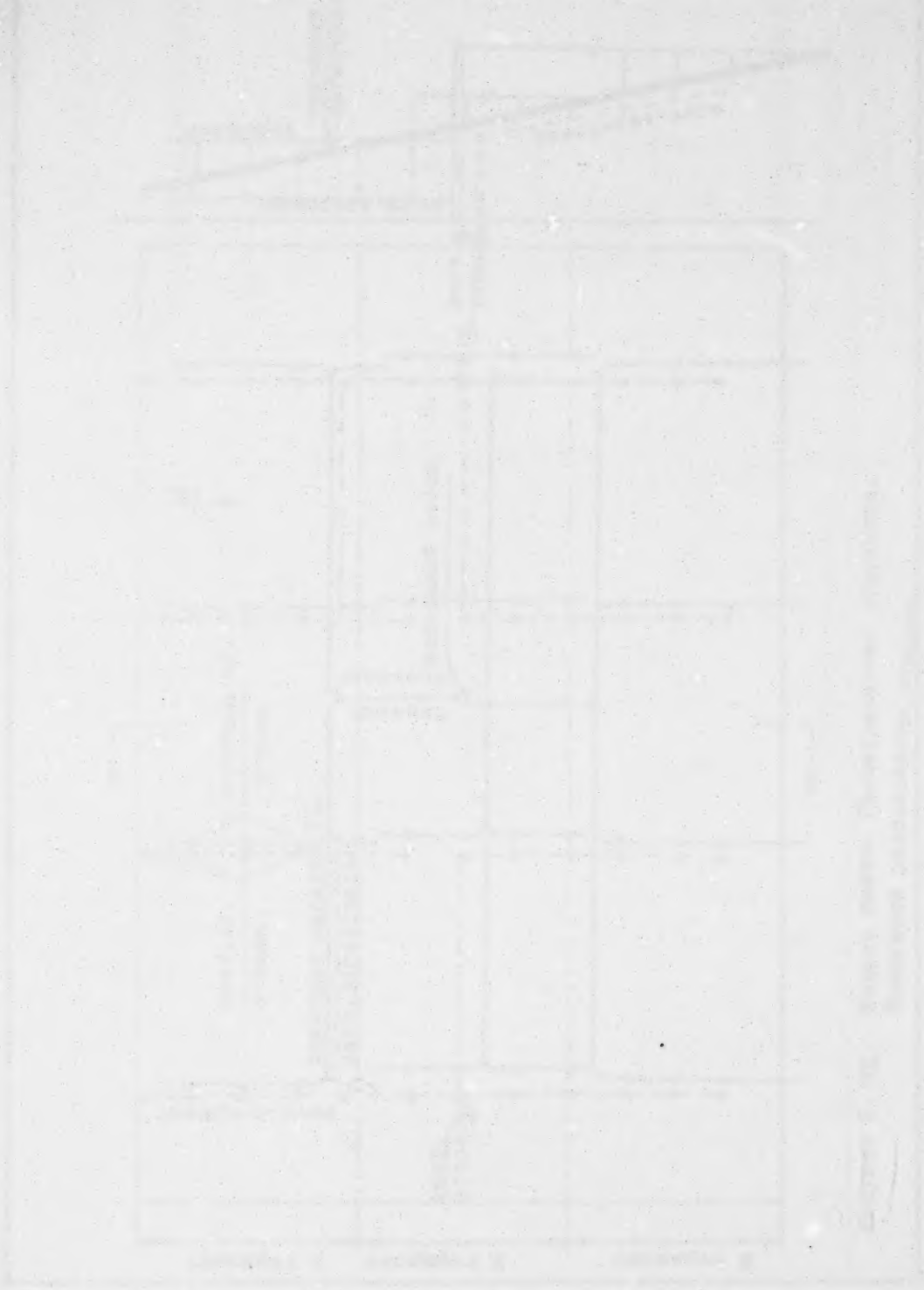


Рисунок II. V. Модель шахты. Фланговое расположение стволов - Залежная структура.

III горизонт
II горизонт
I горизонт
вент. ствол
вент. ствол
вент. ствол



798 R - Nov.1962 - 600